



**LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE**  
ANNO 1919



Dabaszinātņu  
un matemātikas  
izglītības centrs

LATVIJAS UNIVERSITĀTE



**SCIENTIX**

The community for science  
education in Europe

# **Scientix - kopiena dabaszinātņu izglītībai Eiropā**

## **Mācīšana, kas sekmē skolēna mācīšanos**

Ilze France, Līga Čakāne

Dabaszinātņu un matemātikas izglītības centrs

Latvijas Universitāte

11.04.2015.



European Commission  
Directorate-General for Research



SEVENTH FRAMEWORK  
PROGRAMME



Scientix is financed under the European Union's Seventh  
Framework Programme for Research and Development

**Mācīšanās ir ...**

**Mācīšanās notiek, ja ...**







# Mācīšanās ir

*jaunu zināšanu un pieredzes radīšana*

# Mācīšanās notiek, ja ir

- *Laiks*
- *Izvirzīts mērķis (SR)*
- *Atbalstoša atgriezeniskā saite*
- *Akumulēta veiksmīga praktizēšanās*
- *Bieža atgriešanās pie tā, kas jāapgūst*

*/ Hattie J., Yates G . Visible Learning and the Science of How We Learn, 2014/*

**Kas notiek mācīšanās procesā?**

# **Mācos mācīties**

## ***Kā notiek mācīšanās?***

- *Kas ir mērķis, kā saprotu, kur esmu?*
- *Kā tiek darbināta mana domāšana, ko es īstenībā mācos?*
- *Kā es saprotu, kā es mācos, kā to var darīt labāk?*
- *Kas mani regulē?*
- *Kurš te ir atbildīgs?*
- ...



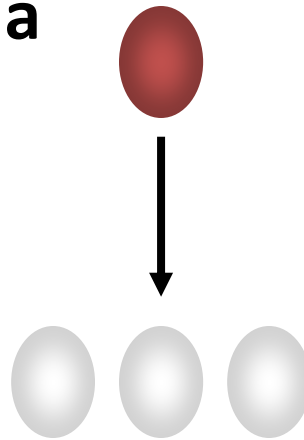
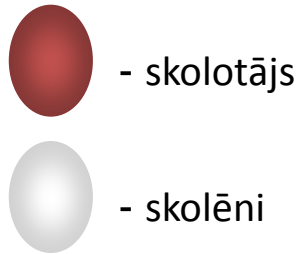
Cilvēki neatveido informāciju tieši. Katrs pats rada jēgu un nozīmi, pārveidojot informāciju sev derīgā formā.

Mācīšanās procesā informācija tiek apkopota, sagrozīta, padziļināta un konstruēta, nevis vienkārši reģistrēta atmiņā.

Katram cilvēkam viņa zināšanas un saprašana ir unikāla. Nav nozīmes, cik skaidri un pacietīgi skolotājs skaidro skolēniem, skolotājs nevar veidot izpratni skolēna vietā.

Pēc J. A. Van de Walle

# Mācību stunda



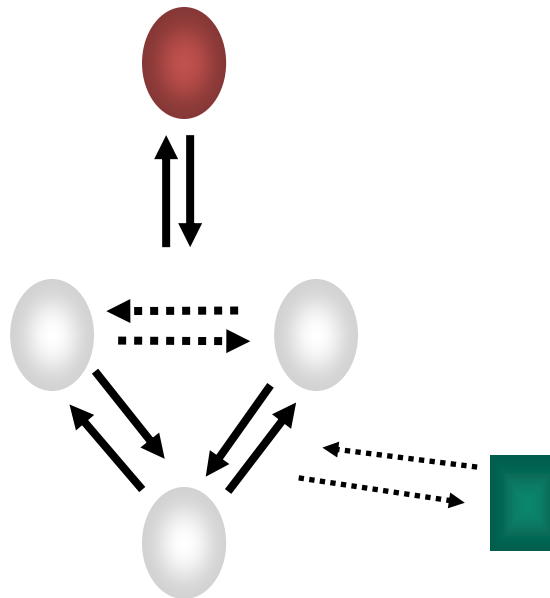
Informācijas  
nodošana  
un kontrole

---

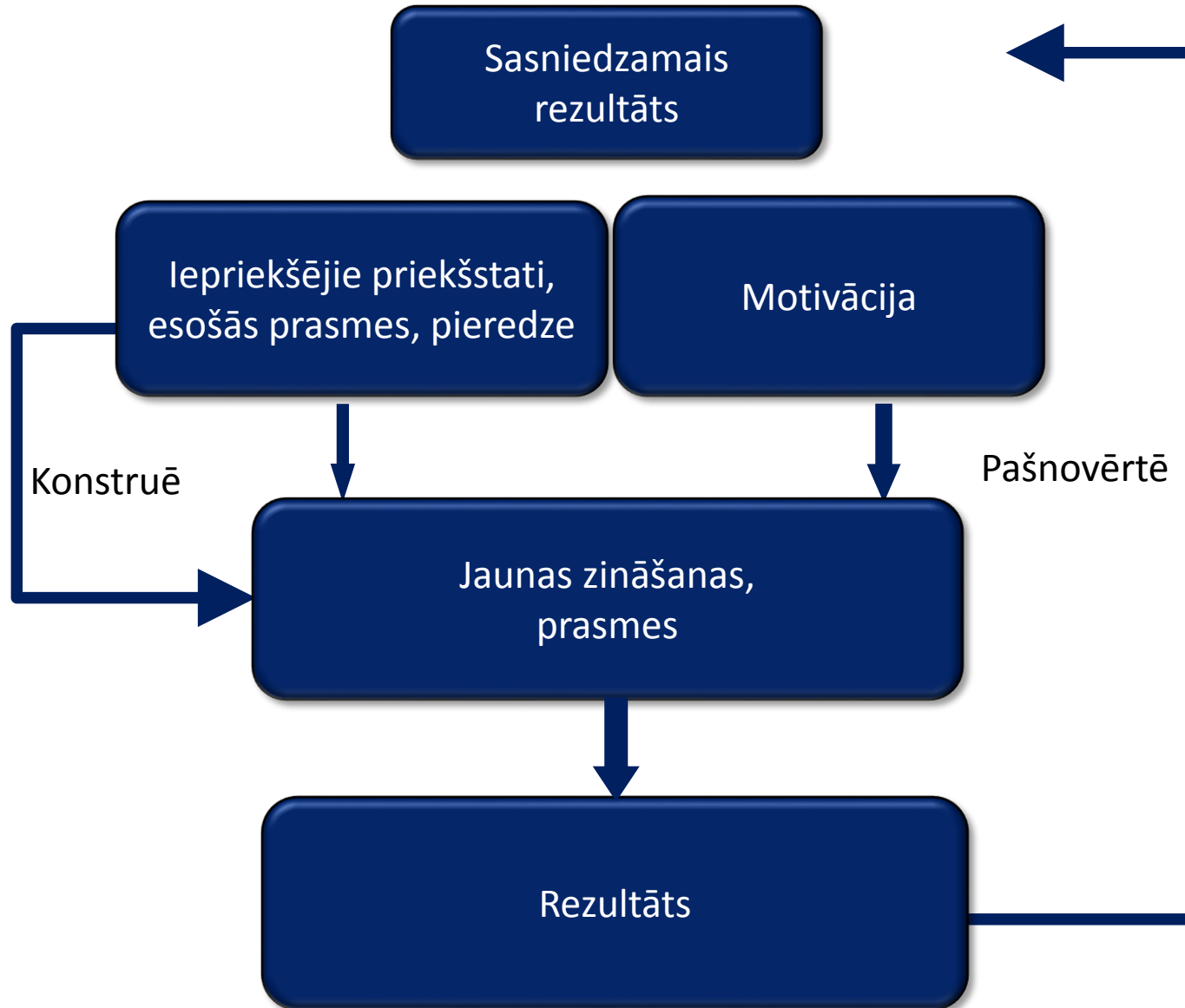
## Mācīšanās rezultāts

Mācīšanās  
Sadarbība  
Atbalsts

Atgriezeniskā saite



# Skolēna mācīšanās norise



# Teoriju attīstība

## ATOMA UZBŪVE

*1897 Tomsons*

*1911 Rezerfords*

*1913 Bors*

*1916 Zommerfelds*

*1925 Pauli*

*1925 Heizenbergs*

*1926 Šrēdingers*

*1963 Gelmans (postulēti kvarki)*

*1997 Perls (izolēti kvarki)*

...

## KONSTRUKTĪVISMS

*1960 Piažē (triviālais)*

*1970 Ozbels, Novaks (humānais)*

*1980 Glaserfelds (radikālais)*

*1990 Vigockis (sociālais)*

*1999 Perkins (pragmatiskais)*

*/Niaz M, 2011/*

**Ko nozīmē mācīties matemātiku?**

# Mācos matemātiku

## *Ko tas nozīmē?*

Vai zināt matemātiku nozīmē - spēt dot ātru atbildi, atcerēties un lietot pareizo likumu?

**Mācīties matemātiku nozīmē nodarboties ar matemātiku!** Par labām matemātikas prasmēm liecina spēja rīkoties, kad nezina atbildes.

Pēc J. A. Van de Walle

# Nodarboties ar matemātiku nozīmē, ka skolēns:

- pēta sakarības, saskata kopīgo, atšķirīgo, līdzīgo, salīdzina, klasificē
- jautā, prognozē
- rada idejas, aplūkojot atsevišķus piemērus un ievērojot likumsakarības
- vispārīgas idejas konkretizē un parāda piemēros



# Nodarboties ar matemātiku nozīmē, ka skolēns:

- atrod dažādus risināšanas ceļus, dažādus risinājumus un izvēlas konkrētā situācijā piemērotāko
- lieto matemātikas specifisko valodu – zīmes, simbolus, grafikus, prot uzskatāmi, saprotami attēlot matemātisku informāciju, izmantojot tabulas, diagrammas, shēmas
- pierāda sakarības, pamato savas darbības

**Vai ir jau gana labi? Vai varam būt apmierināti?**

# Stundu vērošana un analīze

2013.-2014., 205 stundas

Kā notiek skolēnu mācīšanās:

- kognitīvās darbības produktivitāte ( t.i. cik dziļi notiek izziņas process)
- sadarbība
- mācīšanās vadīšana - mācīšanās mērķu skaidrība skolēniem; kāds ir stundā sasniegtais rezultāts un kā to konstatē; kā notiek mācīšanās balstoties uz iepriekšējo pieredzi, interesi.

# OECD PISA, Latvija %

2012

	MAT	DZ	
6.līm.	1,5	0.3	1/4
5.līm.	6.5	4.0	
4.līm.	17.6	20.0	
3.līm.	27.8	35.1	
2.līm.	26.6	28.2	
1.līm.	15.1	10.5	
	4.8	1.8	

**Ko sagaidām no skolēniem?**

# Lai skolēni

- meklē risinājumu katrā situācija
- spēj savu darbību kontrolēt, pamatot
- nav bezpalīdzīgi, ja nevar atcerēties
- necenšas bezmērķīgi kaut ko kombinēt

**Kā uzlabot rezultātus?**

**Kas sekmē jaunu zināšanu un pieredzes  
rašanos?**



# Kā skolotājs var palīdzēt mācīties matemātiku?

- Izvēlēties labus uzdevumus
- Apzināti un regulāri dot iespēju skolēnam pašam darīt, domāt (t.sk. domāt skaļi), kā viņš dara /mācās
- Vērot un saklausīt, kā skolēns domā; sniegt skolēnam jēgpilnu atgriezenisko saiti par viņa mācīšanos



## Esi arhitekts: autostāvvietā zem daudzdzīvokļu ēkas






home project what we do research **classroom material** platform for teachers press team national websites

classroom material

**mascil** **Mathematics and Science for Life**  
Classroom materials  
| About this repository | Core set | PoM's | 468 sessions/month |

problem of the month  
 Forest and Timber Managem...

- discipline: All, Biology, Physics, Chemistry, Mathematics, Interdisciplinary
- age: All, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
- duration: All, One lesson, Two lessons, Longer

Search |< 51 items (1 of 5) >| order Title Hits Publication Date

- Waterquality: Swim without ris...**  
Students will investigate how water quality can be determined  
  
lesson, 180 min.  
Age: 15-18  
1,519 views (2013) ★★
- Chocolate Chip Mining**  
A practical, problem-solving activity linked to analysis of data about copper mining.  
  
lesson, 100 min.  
Age: 11-15  
1,368 views (2013) ★★
- Parking problem**  
Working as an architect: parking in the basement  
  
lesson, 100 min.  
Age: 11-15  
1,180 views (2013) ★★



**LATVIJAS**  
**UNIVERSITĀTE**  
ANNO 1919



Dabaszinātņu  
un matemātikas  
izglītības centrs

LATVIJAS UNIVERSITĀTE



**SCIENTIX**  
The community for science  
education in Europe

# Scientix - kopiena dabaszinātņu izglītībai Eiropā



European Commission  
Directorate-General for Research



SEVENTH FRAMEWORK  
PROGRAMME



Scientix is financed under the European Union's Seventh  
Framework Programme for Research and Development

# Scientix2

- *Scientix* apvieno Eiropas dabaszinātņu izglītības projektos veidotus mācību materiālus un pētījumu ziņojumus
- Mērķis – ar dažādiem klātienēs un neklātienēs (tiešsaistes) rīkiem radīt aktīvu materiālu lietotāju kopienu

# Eiropas Skolu tīkls (EST)



30 Eiropas valstu  
Izglītības ministriju tīkls



Popularizē IKT lietojumu  
klasēs

education in Europe

Popularizē Eiropas  
pieeju skolās

Uzlabo izglītības  
Kvalitāti Eiropā

Darbības jomas:

- Pakalpojumi skolām;
- Pētījumi un inovācijas;
- Mācību resursu izplatīšana, savstarpēja apmaiņa.



# Eiropas dabaszinātņu un matemātikas projekti





<http://scientix.eu>



# SCIENTIX

The community for science &  
education in Europe **maths &**  
**engineering & technology**  
**Primary and Secondary (4 – 21 years old)**



EUROPEAN COMMISSION  
Research & Innovation



SEVENTH FRAMEWORK  
PROGRAMME



<http://www.scientix.eu>



- Lai pilnībā varētu izmantot visas *Scientix* piedāvātās iespējas, nepieciešams reģistrēties.
- Meklējot dažādus resursus, iespējams izmantot meklēšanas sistēmu un izvēlēties resursus atbilstoši savām interesēm.



European Commission  
Directorate-General for Research



Scientix is financed under the European Union's Seventh Framework Programme for Research and Development



# SCIENTIX

The community for science education in Europe

HOME

PROJECTS

COMMUNITY

NEWS

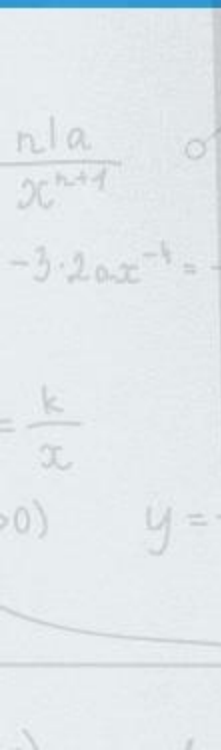
RESOURCES

CONFERENCE

EVENTS

SCIENTIX

ABOUT



## SPOTLIGHT ON THE 2ND SCIENTIX CONFERENCE

Read the latest issue of the Scientix Newsletter.  
[Read more »](#)



In your  
 Observ  
 Scienti  
 Science  
 Scienti

Subscri  
 updates  
 news!

# Plašs materiālu klāsts

The screenshot displays the Scientix Resource Repository website. At the top, there is a navigation bar with social media icons, a language selector set to 'English', a 'Sign in' button, and a search bar. The main header features the Scientix logo and the tagline 'The community for science education in Europe'. A menu lists various sections: HOME, PROJECTS, COMMUNITY, NEWS, RESOURCES (highlighted), CONFERENCE, EVENTS, SCIENTIX LIVE, and ABOUT.

The central content area is titled 'RESOURCE REPOSITORY' and includes a search bar with the placeholder text 'Find resources by keyword' and a 'GO' button. Below this is an 'ADVANCED SEARCH' section with filters for Subject, Min age, Max age, Type, and Languages, each with a dropdown menu.

On the right side, there is a sidebar with links to 'In your country', 'Observatory', 'Scientix Moodle', 'Science it's a girl thing!', and 'Scientix blog'. There are also buttons for 'UPLOAD RESOURCES' and 'SCIENTIX AWARDS'.

At the bottom, there is a 'TRANSLATION SERVICE' section with the text 'Get free translation of learning resource materials in the Scientix repository' and a 'HOW IT WORKS' button.

At the bottom of the page, there are four tabs: 'TEACHING MATERIALS', 'REPORTS LIBRARY', 'TRAINING COURSES', and 'LRE MATERIALS'. Below these tabs, it states '802 RESULTS FOUND.'.


The browser's address bar shows the URL 'www.scientix.eu/web/guest/resources'. The Windows taskbar at the bottom includes the Start button, several open applications (Scientix\_prezentacija..., Microsoft PowerPoint..., Resource repository -...), and the system tray with the date and time '11:38'.

# Materiālu tulkojums latviešu valodā

Resource Detail - Scientix

www.scientix.eu/web/guest/resources/details?resourceId=5466

## BLUE MARBLE IN EMPTY SPACE




Users' Tags:

Descriptor: *astronomy space exploration*

Age range: 6 - 10

Resource type: *enquiry-oriented activity*

Creative commons: 

Project: *astroEDU*

Author: -

[BACK](#)

[Add to favourites](#)

[Report a problem](#)

[Twitter](#) [Facebook](#) [Email](#)

### DESCRIPTION

Using photographs and models, students are taken on a virtual journey to outer space. They can look back at the Earth as they travel further away and see it growing increasingly smaller, giving the experience that we live on a tiny planet that floats in a vast and empty space.

### VIEW THIS IN

[English](#)

### REQUEST TRANSLATION

bg bs ca cs cy da de el es et eu  
fi fr ga gl he hr hu is it lt lv  
mk mt nl no pl pt ro sk sl sq sr  
sv tr

### In your country

[Observatory](#)

[Scientix Moodle](#)

[Science it's a girl thing!](#)

[Scientix blog](#)

### TRANSLATION SERVICE

Get **free** translation of learning resource materials in the Scientix repository

[HOW IT WORKS](#)

[STATUS OF THE REQUESTS](#)

### OTHER REPOSITORIES

- [Learning Resource Exchange for Schools](#)
- [Open Discovery Space](#)

start | Scientix\_prezentacija... | Microsoft PowerPoint ... | Resource Detail - Scie... | nero @SEARCH | LV | 11:41



# PP kursi tiešsaistē

Scientix Moodle

You are not logged in. ([Login](#))  
English (en)

**Online Users** (last 5 minutes)  
None

**Calendar**  
March 2015

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
	1	2	3	4	5	6
	8	9	10	11	12	13
	15	16	17	18	19	20
	22	23	24	25	26	27
	29	30	31			

**Course categories**

- Scientix courses
  - Courses February 2015
  - New courses!! (September 2014)
  - A-STEM Tools for Teachers
  - B-Office Tools for Teachers
  - C-Web2 Tools for Teachers
  - D-Moodle training
- Other courses
  - SPICE
  - FP7
  - Extra courses

Search courses:

You are not logged in. ([Login](#))

**moodle**

Scientix is financed under the European Union's Seventh Framework Programme for Research and Development

[Contact](#) | [Disclaimer](#)

# Scientix blogs

Home - Scientix x Scientix blog x Scientix blog x Scientix (@scientix\_eu) | Twitter x

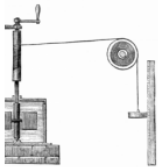
blog.scientix.eu

Go to scientix website

**SCIENTIX**  
The community for science education in Europe

Scientix Blog

**The Promethean Society – Teaching Science Through a Story**  
March 3rd, 2015 by gergely




Everybody agrees that motivation is a key, perhaps the key factor in learning. It is easy to teach motivated students, the ones who want to learn. In my Science classes there are always a few students who are so interested in learning the secrets of nature that they will...

Posted in [Ambassadors](#), [Teaching](#) | [1 Comment](#) »

---

**How can the video analysis be a meaningful project in physics?**  
February 18th, 2015 by zolt




As technology is developing around us new teaching opportunities appear from time to time. Usually we can read enthusiastic articles how the new method will revolutionize education. Still if we look around in an average classroom we can't see such a big difference in the last thirty or more...

Posted in [Uncategorized](#) | [No Comments](#) »

---

**The impact of the National Teacher Programmes (training week) organised since 9 years, by the Hungarian physics teachers at CERN**  
February 9th, 2015 by beata



Most of you may know that the popularity of natural sciences

**WELCOME TO THE SCIENTIX BLOG**

Through this blog, people connected to Scientix (EUN colleagues, Scientix Ambassadors and Deputy Ambassadors, Scientix friends) will publish personal stories on science education in Europe.

The opinions in the articles are the sole responsibility of the corresponding authors and they do not represent the opinion of the European Commission, European Schoolnet (EUN) nor Scientix, and neither the Commission nor EUN nor Scientix are responsible for any use that might be made of information contained herein.

For official news, please check the Scientix website:  
[www.scientix.eu](http://www.scientix.eu)

Search for:

SEARCH

**RECENT POSTS**

European Com  
Directorate-Genera

start Scientix\_prezentacija... Microsoft PowerPoint... Scientix blog - Google...

12:18 36



**Rūpīgi izpēti virknītes un tad aizpildi tukšās  
vietas!**

1, ..., 3, ..., 5, 1, ..., 3, ..., 5, 1, ...

1, 2, 1, 3, 1, 4, 1, ..., 1, 2, 1, ...

## Skolēns rada / nerada jaunas zināšanas

- Skolēnam, tiek parādīti vairāki savstarpēji paralēlu taisņu pāri un skolēnam jācenšas izveidot definīciju – kādas taisnes sauc par paralēlām.
- Skolēni lieto definīciju, lai noteiktu, kuros zīmējumos ir paralēlas taisnes.

## Dari kā es?

## Skolēns pats veido jēgu sev, vienlaikus attīstot visu līmeņu izziņas prasmes

- Paraugs – algoritms
- Izpilda pēc parauga – vingrinās
- Kas tas ir, ko tas nozīmē?
- Kā to var izdarīt?
- Dara
- Kā veido algoritmu sev?
- Vingrinās

# Rezultāts

## Trauslas, nenoturīgas zināšanas

- Fragmentāras
- Inertas, kūtras
- Naivas
- Rituālas

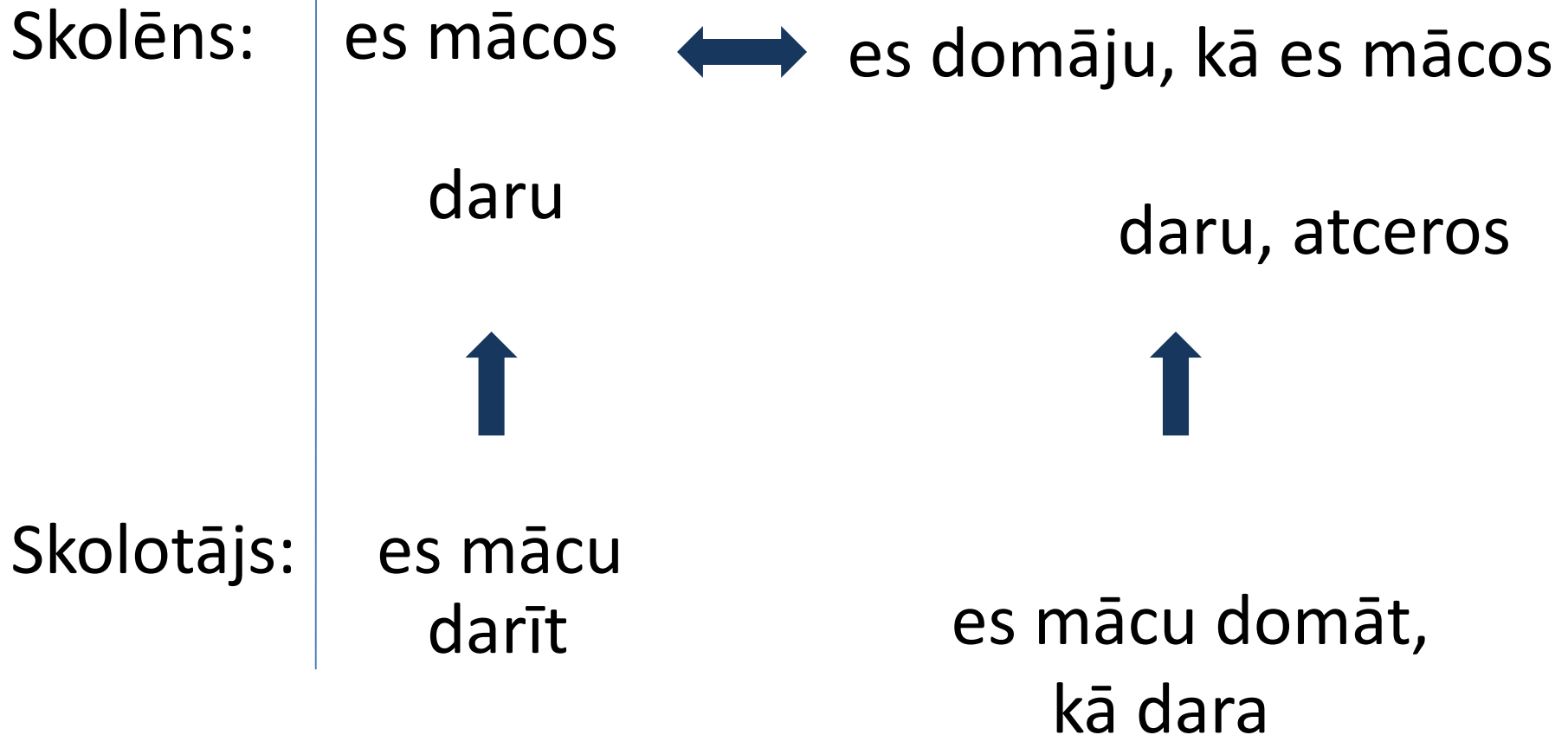
## Dziļa izpratne

- Izskaidro
- Sniedz piemērus
- Lieto
- Salīdzina, pretstata
- Vispārina

*/Gardner, Perkins/*

**Kā skolotājs var veicināt mācīšanos mācīties?**

# Kognitīvās un metakognitīvās stratēģijas



# Skolotāja ietekmes novērtējums

## Mācīšana

- Izziņas stratēģijas, kas palīdz mācīties 0.74
- Atgriezeniskā saite 0.72
- Metakognitīvās stratēģijas 0.67
- Mācīšanās sadarbojoties 0.59
- Izaicinošu mērķu izvirzīšana 0.56

## Skolotāja spēks

- Stratēģiskā skaidrība 0.75
- Skolotāja – skolēnu sadarbības attiecību veidošana 0.72
- Skolotāja gaidas par skolēnu veikumu 0.43

(Hattie J.)



Latvijas universitāte  
FMF Dabaszinātņu un matemātikas  
izglītības centrs  
Zeļļu iela 8, Rīga

[ilze.france@lu.lv](mailto:ilze.france@lu.lv) [liga.cakane@lu.lv](mailto:liga.cakane@lu.lv)